(Aus der Entomologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung München)

Beiträge zur Lebensweise von Selenephera lunigera f. lobulina Esp. (Lep. Lasiocamp.)

von **Franz Daniel**, München-Gräfelfing

Seit vielen Jahren galten meine lepidopterologischen Forschungen auch der Beobachtung der Erscheinungszeiten der verschiedenen Entwicklungsstände in meiner engeren Heimat. Können wir hierbei mehrere zeitlich getrennte Flugperioden feststellen, so sind wir übernommener Tradition gemäß geneigt von Generationsfolgen zu sprechen. Daß diese scheinbar so natürliche und einfache Erklärung nicht in allen Fällen richtig ist, mag ein Vergleich der Flugzeiten von *Selenephera lunigera* f. *lobulina* Esp. im Zusammenhang mit dem zeitlichen Auftreten der verschiedenen Raupenstadien beweisen. Alle hier festgelegten Beobachtungen und Folgerungen beziehen sich auf das Gebiet Bayern südlich der Donau.

Den Falter von *lobulina* konnte ich im oberbayerischen Raum zwischen 420 und 550 m Meereshöhe zu folgenden Zeiten feststellen (Beobachtungszeit zwischen 1905 und 1950):

1. Flugperiode: 7., 8., 12., 20., 20., 20., 22., 25., 25., 26., 28., 28., 29. Mai, 4., 4., 6. Juni.

Also 16 Beobachtungen zwischen 7. Mai und 6. Juni.

2. Flugperiode: 16., 21., 21., 28., 29., 29. Juli, 2., 2., 4., 5. August.

Also 10 Beobachtungen zwischen 16. Juni und 5. August.

Wir haben hiernach scheinbar das typische Bild einer zweibrütigen Art vor uns. Diese Vermutung erfährt jedoch sofort eine Berichtigung, wenn wir die Lebensweise der Raupen vergleichen. Diese hat mein verstorbener Vater vielfach durch Klopfen von Fichten in Münchens Umgebung eingetragen und ich besitze hierüber folgende Aufzeichnungen:

Funddatum	Lebensstadium	Entwicklung Stamm 1	Stamm 2
5. IV.	Rp. nach letzter Häutung	22. V.	
7. IV.	Rp. nach zweiter Häutung		21. VI.
14. IV.	Rp. nach zweiter Häutung		9. VII.
18. IV.	Puppe	29. IV.	
18. IV.	Rp. erwachsen	26. V.	
30. IV.	Rp. erwachsen	19. V.	
2. V.	Rp. $^1/_2$ erwachsen		13. VII.
2. V.	Rp. erwachsen	4. VI.	
10. V.	Rp. $^1/_2$ erwachsen		Mitte VII.
10. V.	Rp. $^1/_2$ erwachsen		10. VII.
12. V.	Rp. nach vorletzter Häutung		18. VII.
20. V.	Rp. nach vorletzter Häutung		15. VII.
24. V.	Rp. fast erwachsen		24. VII.
5. VI.	Rp. erwachsen		20. VI.
5. VI.	Rp. erwachsen		1. VII.
5. VI.	Rp. erwachsen		2. VII.
17. VI.	Rp. erwachsen		24. VII.
15. IX.	Rp. nach vorletzter Häutung	2. XI.	

Es liefert also auch die Zucht zwei scharf geschiedene Schlüpfperioden und zwar:

1. Periode zwischen 29. IV. und 4. VI.
2. Periode zwischen 20. VI. und 24. VII. [1])

Die zeitliche Vorverlegung der zweiten Schlüpfperiode gegenüber den im Freiland ermittelten Flugzeiten und damit das stärkere Zusammenrücken beider ist eine Folge der durch die Zimmerzucht erreichten Entwicklungsbeschleunigung.

[1]) Sterneck (1929) stellt für Böhmen (also gleichfalls einem von der Eiszeit stark beeinflußten Raum) ebenfalls zwei Imaginalzeiten fest, die erste Ende Mai bis Anfang Juli, die zweite im August. Er nimmt Puppen- bzw. Raupenüberwinterung an, da beide Möglichkeiten beobachtet wurden.

Auch Osthelder (1926) vermutet bereits, daß die Art in Südbayern in zwei unabhängigen Stämmen vorkommt.

Ferner zeigt diese Zusammenstellung, daß in der Natur um die April-Mai-Wende nur junge (zwischen 2. und 3. Häutung) und völlig erwachsene Raupen zu finden sind. Ebenso, daß erstere sich im Juli, letztere bereits im Mai zum Falter entwikkeln. Die Ende April bereits verpuppungsreifen Raupen überwintern $^{3}/_{4}$ erwachsen, wie der Fund eines solchen Stückes am 15. September zeigt, welches unter den unnatürlichen Verhältnissen der Zimmerzucht noch am 2. November — also zu einer Zeit, in der ein Freilandvorkommen dieser Art völlig unmöglich ist — den Falter ergab. Unter Freilandbedingungen hätte dieses Stück seine Entwicklung sicher erst im kommenden Mai abgeschlossen.

Es ist wohl kein Fehlschluß, wenn ich annehme, daß die Nachkommen der Mai- Anfang Juni-Falter sich bis zum Herbst zu nahezu erwachsenen Raupen entwickeln, während die Juli-August-Imagos sich im selben Jahr nur mehr zu Jungraupen ausbilden.

Selenephera lunigera f. *lobulina* kommt also im oberbayerischen Flachland in 2 Stämmen vor, die sich kaum mehr berühren. Irgendwelche Unterschiede sind bei den Imagines nicht festzustellen. Ob die enorme Variationsbreite der Raupe mit der zeitlichen Verschiedenheit ihrer Entwicklung zusammenhängt, vermag ich heute leider nicht mehr zu beurteilen. Falls sich dieser Zustand über genügend lange Zeiträume erhält, wird aber auch eine Abweichung der Falter nicht ausbleiben. Diese Isolation bedingt, daß die Fortentwicklung bei beiden Stämmen kaum gleichartig weiterlaufen wird und schließlich ein abweichendes Endergebnis liefern muß.

Die auf Grund dieser Überlegung festgestellte Aufspaltung einer Species in mehrere sich zeitlich nicht mehr treffende Stämme dürfte ein Vorgang sein, der das Interesse der Wissenschaft in hohem Maße verdient. Die zunächst lose Trennung kann zweifelsfrei Möglichkeiten schaffen, die sie zur ersten Entwicklungsstufe einer Artspaltung werden läßt.

Welche Vorgänge können die Aufspaltung der Art bedingt haben? Daß die zeitliche Trennung beider Stämme ein Ergebnis zufälliger Entwicklung ist, halte ich für wenig wahrscheinlich, da ich mir keinen Vorgang im rezenten Entwicklungsablauf der Art so zu deuten vermag, daß er zu diesem Ergebnis im Abrollen auch langer Generationsfolgen führen könnte. Auch ist die Spekulation auf den „Zufall" ein zu billiger Deutungs-

versuch, als daß es reizen könnte, ihn bei jeder Gelegenheit hervorzuziehen. Um meine Gedankengänge zu entwickeln muß ich vorausschicken, daß *lobulina* im besprochenen Gebiet ein reines Fichten- und vielleicht noch Tannentier ist, welches in den wenigen Föhrengebieten Oberbayerns noch nie gefunden wurde. Alle aufgeführten Raupenfunde stammen von Fichten. Auch in der im Literatur-Verzeichnis angeführten entomologischen Fachliteratur werden nur diese Futterpflanzen angegeben, abgesehen von Seitz, Rebel, Sterneck und Thurner, die sie vorwiegend auf Föhre verweisen. Letzteres ist jedoch für unsere Gedankengänge ohne Belang, da dies auf unser Gebiet kaum zutrifft.

Selenephera lunigera f. *lobulina* kann die letzte Eiszeit (Würmeiszeit) in Oberbayern nicht überdauert haben, da baumartige Gewächse dort nicht vorhanden waren. Sie muß also erst postglacial mit der Futterpflanze — wahrscheinlich aber erst wesentlich später — wieder zugewandert sein, da die rezente Verbreitung, die *lobulina* in den nördlichen Kalkalpen nur bis 1200 m aufsteigen läßt, nicht für die Anpassung an ungünstige Klimaverhältnisse spricht. Diese Überlegung macht es auch unwahrscheinlich, daß diese Art in dem schmalen, eisfrei gebliebenen Streifen Landes, der zwischen dem Südrand der deutschen Mittelgebirge und der Donau auch über die Zeit der stärksten Vergletscherung sich erhielt, ihre Lebensbedingungen fand. Nach Paul und Ruoff (1932) ist beim allmählichen Rückgang des Eises zunächst die Föhre *(Pinus montana* und *silvestris)*, Weide, Birke und Hasel zu Beginn der Präborealzeit in die Tundralandschaft eingedrungen, der etwa in der Mitte dieses Zeitalters die Fichte und in der folgenden Borealzeit die Tanne folgte. Diese Vorgänge spielten sich in den Jahren 10000—8000 vor unserer Zeitrechnung ab (Litzelmann, 1938). Die pollenstatistischen Untersuchungen der Ablagerungen unserer Hochmoore erbringen den Beweis, daß die Fichte hauptsächlich von Osten, die Tanne ausschließlich von Westen her unser Gebiet neuerdings besiedelte. Der Falter kann aus beiden Richtungen gekommen sein, da er ja nach beiden Seiten ausgedehnte Refugialgebiete besaß (Südwestfrankreich einerseits, den pannonischen Raum andererseits). Die beiden Stämme hatten die Jahrzehntausende seit der letzten Interglacialzeit im ozeanisch beeinflußten Westen bzw. im kontinentalen Osten unter Bedingungen gelebt, die ihren Entwicklungszyklus verschiedenartig umform-

ten. Diesen Lebensgewohnheiten blieben sie treu, sodaß sie heute nebeneinander vorkommen, ohne sich noch zu berühren. Welcher der beiden Stämme als der mediterrane bzw. als der kontinentale anzusprechen ist, kann nur auf Grund von Analogieschlüssen mit einiger Wahrscheinlichkeit bestimmt werden. Die rezenten Erscheinungszeiten verwandter Arten zeigen, daß der Abschluß der Entwicklung im klimabegünstigten Südwesten Europas im allgemeinen jahreszeitlich früher liegt als im Osten, weshalb anzunehmen ist, daß der Mai/Juni-Stamm unseres Gebiets sich aus den Zuwanderern von Westen, der Juli/August-Stamm aus solchen vom Osten herausentwickelt hat.

Weniger klar als im oberbayerischen Flachland liegen die Verhältnisse im Voralpenland über 600 m und den nördlichen Kalkalpen, wo *lobulina* bis etwa 1200 m aufsteigt. Mir stehen hier folgende Funddaten zur Verfügung:

Eisenburg bei Memmingen, 650 m, 6. VII. (Dr. Forster leg.)
Reiten bei Sonthofen, 1100 m, 10. und 20. VI. (Schwarzbeck leg.)
Oytal bei Oberstdorf, 1000 m, 18. VII. (Wolfsberger leg.)
Miesbach, 700 m, 14. V., 23. V., 10., 19., 20., 27. VI. (Wolfsberger leg.)
Leizachtal, 650 m, 28. VII. (Osthelder leg.)
Hausham, 760 m, Mitte VII. (Geltinger leg.)
Schliersee, 780 m, 8. VII. (Wolfsberger leg.)
Hochries, 800 m, 5. VII., 14. VII., VII. (Heinsdorf leg.)
Bergen bei Traunstein, 600 m, V. (3 ♂♂), VII. (2 ♂♂). (Beyerl leg.)
Hochstaufen, 900 m, 14. VI. (Lübenau leg.)
Hachel Köpfe, 1200 m, 8. VI. u. 18. VII. (Daniel, Duschl leg.)

Auf Grund der hier vorliegenden Daten müßte eine langgezogene Generation angenommen werden, doch ist es durchaus möglich, daß zumindest in den tieferen Lagen auch zwei Stämme vorkommen, die sich aber in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge recht nahe kommen. Dies erscheint durch die stärkere Zusammendrängung aller Lebensvorgänge zufolge der kürzeren Vegetationsperiode durchaus wahrscheinlich. Nachdem jedoch Beobachtungen der Jugendstadien nicht vorliegen, muß die Beurteilung der alpinen Populationen bezüglich der hier aufgezeigten Fragen zurückgestellt werden. An den höchsten Fundstellen (über 1000 m) findet sich eine wesentlich veränderte Montanform, die mir auch aus den Südtiroler Alpen (dort bei 1500 m)

bekannt ist. Sie ist heller und wesentlich größer. Letzteres läßt mich vermuten, daß dort die Raupe eine zweijährige Entwicklungszeit durchläuft.

Ich glaube in den vorstehenden Zeilen den Beweis erbracht zu haben, daß *Selenephera lunigera* f. *lobulina* im südbayerischen Flachland in 2 Stämmen vorkommt, die sich in ihrem Entwicklungsgang nicht mehr berühren. Und zwar muß ich diese Art bei derjenigen Gruppe einreihen, welche ortsvereinte Stämme bilden, da beide am gleichen Ort nebeneinander leben. Als Gegensatz betrachte ich die Arten mit ortsgetrennten Stämmen, das sind solche, deren Populationen abweichende Eigenschaften haben, die an jeder Fundstelle einheitlich festliegende, aber an getrennten Fangplätzen biologisch stark differenzierte Lebensäußerungen zeigen können. Als typisches Beispiel sei hierzu *Lasiocampa quercus* L. angeführt, die innerhalb des mitteleuropäischen Raumes mindestens 4 „biologische Rassen" bildet, wobei die Unterschiede der Imagines recht problematisch bleiben. 1. Nominatform (einjährige Entwicklung, Raupenüberwinterung, Laubholznahrung); 2. Die Holsteinrasse *callunae* Palm. (einjährige Entwicklung, Raupenüberwinterung, Nahrung ausschließlich *Calluna*), 3. Die Hochmoorform am Alpenrand (einjährige Entwicklung, Raupenüberwinterung, Nahrung nach Lenz ausschließlich *Vaccinium uliginosum* L.); 4. Die Montanform *alpina* Frey. (zweijährige Entwicklung, Raupenüberwinterung, Nahrung ebenfalls Sumpfheidelbeere, daneben aber auch *Salix* und andere Laubhölzer). Die ortsvereinten Stämme pflegten wir bisher in der Regel taxonomisch nicht zu erfassen (soweit sie nicht unrechtmäßigerweise als angebliche Generationsfolgen benannt wurden), die ortsgetrennten Stämme sprechen wir als Rassen an, wobei gelegentlich als Hauptmerkmal und damit zur wesentlichen Begründung der Abtrennung die biologischen Unterschiede angeführt werden. Ob dies logisch ist, mag dahingestellt bleiben. Dabei möge diese Überlegung keinesfalls als Aufmunterung angesehen werden nun eifrig nach „Stämmen" zu forschen, nur zu dem Zweck möglichst viele neue Benennungen zu begründen.

Schrifttum

Ebers. Die Eiszeit im Landschaftsbilde des bayerischen Alpenvorlandes. Deutsche Landschaftskunde, Band 2. München 1934.

Hellweger. Die Großschmetterlinge Nordtirols. Innsbruck 1914.

Hoffmann. Die Raupen der Großschmetterlinge Europas. Stuttgart 1893.

Hoffmann u. Kloß. Die Schmetterlinge Steiermarks. Graz 1915.

Lampert. Die Großschmetterlinge und Raupen Mitteleuropas. Eßlingen und München 1907.

Lederer. Handbuch für den praktischen Entomologen. Frankfurt 1919.

Lhomme. Catalogue des Lepidoptères de France et de Belgique. Volume I, 2. partie. Douelle (Lot) 1935.

Litzelmann. Pflanzenwanderungen im Klimawechsel der Nacheiszeit. Oehringen 1938.

Osthelder. Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. I. Teil, Heft 2. Beiheft Mitt. Münchn. Ent. Ges. 16, 1926.

Paul und Ruoff. Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, 20, 1932.

Rebel. Berges Schmetterlingsbuch, IX. Auflage. Stuttgart 1910.

Rubner. Die pflanzengeographisch-ökologischen Grundlagen des Waldbaues. Neudamm 1934.

Seitz. Die Großschmetterlinge der Erde, II. Band. Stuttgart 1913.

Spuler. Die Schmetterlinge Europas, I. Band. Stuttgart 1908.

Sterneck. Prodromus der Schmetterlinge Böhmens. Karlsbad 1929.

Thurner. Die Schmetterlinge Kärntens und Osttirols. Klagenfurt 1948.

Vorbrodt. Die Schmetterlinge der Schweiz, I. Band. Bern 1911.

Wagner. Taschenbuch der Raupen. Eßlingen 1913.

Anschrift des Verfassers: Gräfelfing, Wandlhamerstraße 65.